

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-202534

(43)Date of publication of application : 04.08.1998

(51)Int.Cl.

B24D 3/00

B24D 3/00

B23P 15/28

B24D 3/06

(21)Application number : 09-012885

(71)Applicant : NORTON KK

(22)Date of filing : 27.01.1997

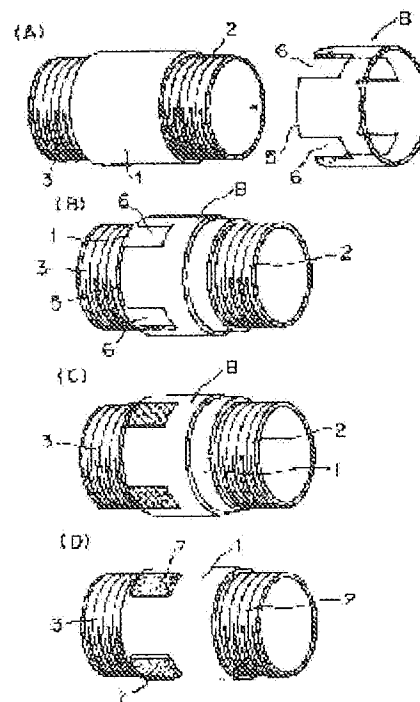
(72)Inventor : HIRANO HIDEO
MATSUNAE MASATO

(54) MANUFACTURE OF DIAMOND TOOL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method in which a diamond tool whose diamond particle is almost uniformly distributed and surface shape and dimension are formed with high accuracy can be easily and economically manufactured, without requiring a high-grade skill.

SOLUTION: The edge part of a diamond tool A is prepared by drying a buildup part 7, next, heating the part 7 in a heating furnace and burning the part 7 after paste containing diamond is made by almost uniformly mixing diamond particle in paste in which water soluble gel, propylene glycol and metal powder are mixed and the buildup part 7 is molded by applying paste containing diamond on the surface of a shank 1 for which a surface processing is performed. When a template B for application is used for the application of paste containing diamond, the shape of the edge part and the thickness dimension become exact and easy.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-202534

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月4日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 4 D 3/00

3 4 0

B 2 4 D 3/00

3 4 0

3 2 0

3 2 0 B

B 2 3 P 15/28

B 2 3 P 15/28

Z

B 2 4 D 3/06

B 2 4 D 3/06

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-12885

(22) 出願日

平成9年(1997) 1月27日

(71) 出願人 591255612

ノートン株式会社

東京都千代田区麹町3丁目7番地

(72) 発明者 平野 英男

千葉県夷隅郡夷隅町須賀谷74番地 ノートン株式会社内

(72) 発明者 松苗 正人

千葉県夷隅郡夷隅町須賀谷74番地 ノートン株式会社内

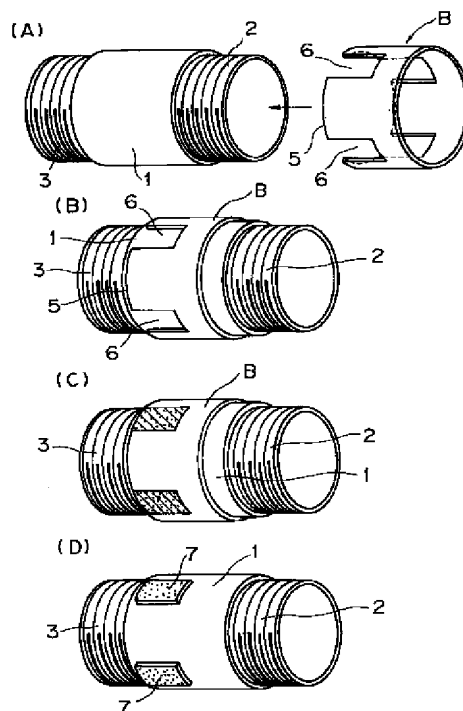
(74) 代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ダイヤモンド工具の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 工具材の表面に付着したダイヤモンド粒子に金属を溶射する従来のダイヤモンド工具の製造方法は、高度の技術が必要であり、後処理作業に工数かかるなどの問題があった。

【解決手段】 水溶性ゲル、プロピレングリコール、金属粉を混合したペーストに、ダイヤモンド粒子をほぼ均一に混入してダイヤモンド入りペーストを作り、表面処理したシャंक1の表面にダイヤモンド入りペーストを塗布して盛上げ部7を成形した後に、乾燥し、次に加熱炉で加熱して焼成することによりダイヤモンド工具Aの刃部4を作成する方法を採用した。ダイヤモンド入りペーストの塗布には塗布用テンプレートBを使用すると、刃部4の形状、厚さ寸法が正確に且つ容易になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 水溶性のゲル、プロピレングリコールを主成分とする溶剤に微細な金属粉（ブロンズ又はニッケル、場合によってはこれとチタン）を混合し、これにダイヤモンド粒子を添加して、ダイヤモンド粒子入りのペーストを構成し、該ダイヤモンド粒子入りのペーストを、予め表面処理した工具材の表面の所定位置に塗布してペーストの盛上げ部を形成した後に乾燥し、次に、加熱炉で加熱してペーストを焼成することにより上記工具材の表面にダイヤモンド粒子を固着することを特徴とするダイヤモンド工具の製造方法。

【請求項2】 上記ペーストには、上記ダイヤモンド粒子の他に炭化タングステン等の超硬合金の粉末が添加して混合されることを特徴とする請求項1記載のダイヤモンド工具の製造方法。

【請求項3】 予め表面処理した上記工具材の表面に、切欠部を形成した塗布用テンプレートに当接した後に、上記ダイヤモンド粒子入りのペーストを上記切欠部内に塗布することにより、ダイヤモンド粒子入りのペーストの盛上部を形成することを特徴とする請求項1又は2記載のダイヤモンド工具の製造方法。

【請求項4】 上記加熱炉は、真空炉或いは内部が酸化防止された雰囲気の中であることを特徴とする請求項1又は2記載のダイヤモンド工具の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ボーリング用ダイヤモンドリーマやダイヤモンドビット、或いはダイヤモンドの刃を備えたソーブレード、ワイヤーソーなどのダイヤモンド工具の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ボーリング用ダイヤモンドリーマの製造方法に関する技術には、特公昭62-11067号公報に記載の技術などがある。ボーリング用ダイヤモンドリーマは、筒状のシャンクの外周面に多数のダイヤモンド粒子を固着し、掘削された孔をほぼ所定寸法に拡大（リーミング）するものであり、上記公報によるダイヤモンドリーマの製造方法は、次に示す順序に従って行われる。

【0003】(1) シャンクのダイヤモンド粒子を固着する複数箇所のうち、1つの箇所の表面を水平に保持し、粘着剤を塗布する。

(2) 粘着剤の塗布面にダイヤモンド粒子を散布する（更に、炭化タングステン粉末を振りかける）。

(3) ダイヤモンド粒子を固着する他の箇所も、上記(1)、(2)と同様の動作を行う。

(4) ダイヤモンド粒子の散布面に、硬質の金属（ニッケル・クロム合金等）を吹きつけて溶射する。

(5) 機械加工で仕上げる（仕上げ加工箇所の記載がないので、金属溶射面の表面形状や寸法の修正加工が含まれ

るかどうかは不明）。

(6) サンドブラスト等でスケールを除去する（飛散して金属溶射面の近傍に固着した金属粒も除去するのではないと思われるが記載はない）。

以上の工程によりダイヤモンドリーマが製造される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】以上のようなダイヤモンドリーマの製造方法は、ダイヤモンド粒子の散布面に硬質の金属を吹きつけ溶射するため、ダイヤモンド粒子の分布が不均一になり易いのみならず、熔融金属の粒が飛散する問題と、盛り上げられた金属溶射面の表面の寸法精度や形状精度を確保し難い等の問題があり、これらの問題が生じないように金属溶射するには高度の技術が必要である。又、金属溶射後には、仕上加工やサンドブラストの後処理作業に作業工数がかかるので製造費が高価になる問題がある。本発明は、高度の技術が必要とせず、ダイヤモンド粒子がほぼ均一に分布され表面形状及び寸法が高精度に形成されるダイヤモンド工具を、容易に、且つ、経済的に製造できる製造方法を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のダイヤモンド工具の製造方法は、水溶性のゲル、プロピレングリコールを主成分とする溶剤に微細な金属粉（ブロンズ又はニッケル、場合によってはこれとチタン）を混合し、これにダイヤモンド粒子を添加して、ダイヤモンド粒子入りのペーストを構成し、該ダイヤモンド粒子入りのペーストを、予め表面処理した工具材の表面の所定位置に塗布してペーストの盛上げ部を形成した後に乾燥し、次に、加熱炉で加熱してペーストを焼成することにより上記工具材の表面にダイヤモンド粒子を固着することを特徴とするものである。

【0006】上記ペーストには、上記ダイヤモンド粒子の他に炭化タングステン等の超硬合金の粉末が添加して混合することができる。ダイヤモンド粒子入りのペーストの盛上げ部を形成するには、予め表面処理した上記工具材の表面に、切欠部を形成した塗布用テンプレートを当接した後に、上記ダイヤモンド粒子入りのペーストを上記切欠部内に塗布することにより、ダイヤモンド粒子入りのペーストの盛上げ部を形成するとよい。上記加熱炉は、真空炉或いは内部が酸化防止された雰囲気の中であるとよい。

【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について図面を参照して説明すると、図1は、ダイヤモンド工具の一例を示すボーリング用ダイヤモンドリーマAの斜視図、図2(A)～(D)は塗布用テンプレートBによる塗布要領を説明する斜視図である。製造されたボーリング用ダイヤモンドリーマAは、従来例のボーリング用ダイヤモンドリーマとほぼ同じ構造であり、工具材である筒状

のシャンク1の上端及び下端に雄ねじ部2及び3が設けられ、シャンク1の外面に、多数のダイヤモンド粒子を含む複数個の刃部4が設けられる(図1参照)。然し、本発明のダイヤモンド工具の製造方法は、筒状のシャンク1にダイヤモンド粒子入りのペーストを塗布して盛り上げ、盛上げ部を乾燥並びに加熱により刃部4を形成することが従来の製造方法と相違する。

【0008】本発明のダイヤモンド工具の製造方法は、先ず、水溶性のゲル、プロピレングリコールを主成分とする溶剤に微細な金属粉(ブロンズ又はニッケル、場合

によってはこれとチタン)を混合してペーストを生成する。次に、このペーストにダイヤモンド粒子(場合によっては、これに炭化タングステン等の超硬合金の粉末を加える)を添加して混合し、ダイヤモンド粒子入りのペーストを構成する。

【0009】ダイヤモンド粒子はペーストに充分に保持され、焼成中に浮き上がりなどが無いので、メッシュサイズの細かい合成ダイヤモンドから、サイズの大きいボーツ(天然ダイヤモンド)まで幅広く使用することができる。このダイヤモンド粒子入りのペーストを、予め表面処理したシャンク1の表面の刃部4の位置に塗布して、所定の形状、厚さの盛上げ部を形成する。

【0010】盛上げ部を所定の形状、厚さにするには、図2に示す塗布用テンプレートBを使用すると便利である。塗布用テンプレートBは筒状に形成され、シャンク1の外径よりも僅かに大きい内径を有し、ダイヤモンド入りの刃部4の盛上げ高さに相当する肉厚を有する。塗布用テンプレートBの一端に基準面5が形成され、刃部4とはほぼ等しい形状、面積を有する切欠部6が基準面5に開口する(図2(A)参照)。切欠部6の配列個数、配列位置は、刃部4の配列個数、配列位置に対応する。

【0011】この塗布用テンプレートBを使用してダイヤモンド粒子入りのペーストを塗布するには、塗布用テンプレートBをシャンク1の外面に挿通し、基準面5を位置決めする(図2(B)参照)。次に、スプーンなどの器具を使用して、ダイヤモンド粒子入りのペーストをそれぞれの切欠部6に充填し、ペーストの表面が塗布用テンプレートBの外面と同一面となるように成形する

(図2(C)では、ダイヤモンド粒子入りのペーストにハッチングを施して判り易くした)。

【0012】成形が終わると、塗布用テンプレートBを基準面5の反対方向に引き抜くと、シャンク1の表面に、ダイヤモンド粒子入りのペーストの盛上げ部7が形成される(図2(D)参照)。ペーストはシャンク1の外面に粘着する力を有するが、流動性に乏しいので、盛上げ部7がシャンク1から脱落したり変形したりする虞はない。

【0013】盛上げ部7が形成されたシャンク1を約2時間ほど自然乾燥した後、乾燥機内に入れ、100°Cの温度で1時間乾燥し、次に、加熱炉に入れて830

°Cの温度でペーストを焼成する。加熱焼成中にペースト内のチタン等が酸化すると、バインダ機能が失われるので、真空炉(真空度は10.4~10.5 Torr)或いは保護ガス(還元或いは中性雰囲気)を収容した炉を使用する。

【0014】加熱焼成中は、ペーストの盛上げ部7が均一な品質に焼成されるようにするために、外側を筒状のカーボンリング8で覆い(図3参照)、盛上げ部7付きのシャンク1全体を均熱に保つようにする。加熱焼成が終わると、多数のダイヤモンド粒子を内部に固着した刃部4が出来る。

【0015】以上のようなダイヤモンド工具の製造方法によれば、ペースト内にダイヤモンド粒子がほぼ均一に分布しているので、焼成された刃部4もダイヤモンド粒子がほぼ均一に分布する利点があるのみならず、ダイヤモンド入りのペーストで盛上げ部7を成形するので、刃部4の形状、寸法が容易に且つ正確に形成され、この盛上げ部7を焼成して刃部4を製作するので、シャンク1とは異なる形状の工具材にもダイヤモンド入りの刃部を設けることができる大きな利点がある。

【0016】図4は、本発明の製造方法により製作されたダイヤモンド入りの刃部を設けたダイヤモンドソーブレードA₁の正面図であり、中央に軸挿入用孔9aを有する薄肉の円板9の外周縁に、刃部10を設けたものである。刃部10の外周面と軸挿入用孔9aとを同心にすることも可能であり、刃部10の側面を円板9の表面から僅かに突出させることも可能である。円板9にこのような刃部10を設けることは、従来の金属溶射方式では到底できないことである。

【0017】図5は、本発明の製造方法により製作されたダイヤモンド入りの刃部を設けたダイヤモンドワイヤーソーA₂の要部正面図である。ダイヤモンドワイヤーソーA₂は中心に貫通孔を有し外周面にダイヤモンド入りの刃部を有する多数のビーズ11の両端面に、プラスチック、ゴムなどで成形されるスペーサ12を固着すると共に、ビーズ11及びスペーサ12にワイヤ13を挿通し、ワイヤ13の両端を、ジョイント14で接続して(図6参照)全体をループ状にしたもので、ジョイント14の外周面にもダイヤモンド入りの刃部14aを設けることができる。このダイヤモンドワイヤーソーA₂は、例えば、コンクリート建造物に巻き掛けて回転走行させ、コンクリート建造物を切断する場合などに使用される。

【0018】ビーズ11の外周面は小径であるので、従来の金属溶射方式で刃部12を製作することは極めて困難であるが、本発明の製造方法によれば、このような工具を容易に製作することが可能になる。以上述べた工具では、いずれの刃部4、19、12も、刃部の表面が工具材の表面にほぼ平行な形状のものばかりあるが、ダイヤモンドペーストの盛上げ部の形状は自由に成形できる

ので、例えば、先端が突起状の刃部を製作することも可能であり、各種型式のダイヤモンド工具に広く利用することができる。

【0019】ダイヤモンド入りの刃部は、高硬度の材料を切削（研削を含む）することができるので、切削工具として広く使用されるのみならず、耐磨耗性に優れているので、磨耗の激しい過酷な条件で使用される部材の表面にダイヤモンド入りの刃部を設け、その部材の耐磨耗性を増強することができる。

【0020】例えば、ボーリング用ダイヤモンドリーマのすぐ直上に連結されるパイプ先端の接続部分は激しく磨耗する部分である。この現象は、主切削工具であるダイヤモンドビットや、ダイヤモンドビットが穿孔した孔径をリーミングするダイヤモンドリーマの切削によって発生する切削片が、排出媒体として使用される流体中に混じって孔底から地上まで運搬されるときに、この部分に大きく干渉しながら連続的に作用するためである。

【0021】特にリーマとして接続されるパイプの先端は、ねじを形成してリーマに接続されるため、パイプの肉厚も薄くなっているため、外側からの磨耗による肉厚減少は、強度低下による部品交換を余儀なくされる。この部分を除くパイプ部分はまだ使用可能であるため、磨耗の激しい接続部分をダイヤモンド入りの刃部と同様のコーティングを施すと、大きな磨耗防止効果が得られる。従って、ダイヤモンド工具は、切削を目的とした工具のみならず、耐磨耗性の増強を目的とした補助工具に適用可能である。

【0022】

【発明の効果】本発明は以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

(1) 本発明のダイヤモンド工具の製造方法によれば、ダイヤモンド粒子がほぼ均一に分布する刃部を設けることができる。

(2) 本発明のダイヤモンド工具の製造方法によれば、工具材の表面が如何なる形状であっても刃部を設けることができるので、各種、各形状の工具に広範囲に適用でき*

＊る利点がある。

【0023】(3) ダイヤモンド入りペーストを塗布して盛上げ部を成形し、これを焼成して刃部とするので、刃部の形状、面積、厚さ寸法を正確に成形することが可能であり、刃部成形後に、多大な工数のかかる大幅修正加工を施す必要がない。特に、塗布用テンプレートを使用する場合には、高度の技術にない作業者であっても、正確に、且つ、容易に盛上げ部を成形することができる。

(4) 従来の金属溶射方式では、飛散した溶着金属の飛沫が周辺に固着するので、これを除去する清掃工程が必要と思われるが、本発明のダイヤモンド工具の製造方法には、このような面倒な後工程を必要としない。

【図面の簡単な説明】

【図1】ダイヤモンド工具の一例を示すボーリング用ダイヤモンドリーマAの斜視図である。

【図2】図2(A)～(D)は塗布用テンプレートBによる塗布要領を説明する斜視図である。

【図3】加熱用カバーの使用状態を説明する一部破断正面図である。

【図4】ダイヤモンド工具の他の一例を示すソーブレードA₁の正面図である。

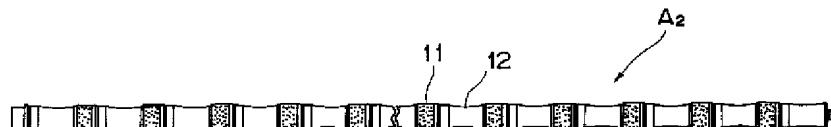
【図5】ダイヤモンド工具の別の一例を示すワイヤーソーA₂の要部正面図である。

【図6】図5の継手部分を示す一部破断正面図である。

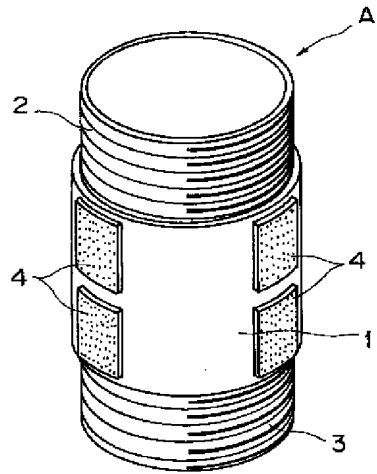
【符号の説明】

| | |
|------------------------------------|-----------|
| A, A ₁ , A ₂ | ダイヤモンド工具 |
| B | 塗布用テンプレート |
| 4, 10 | 刃部 |
| 1 | シャンク |
| 5 | 基準面 |
| 6 | 切欠部 |
| 7 | 盛上げ部 |
| 9 | 円板 |
| 11 | ビーズ |
| 13 | ワイヤー |

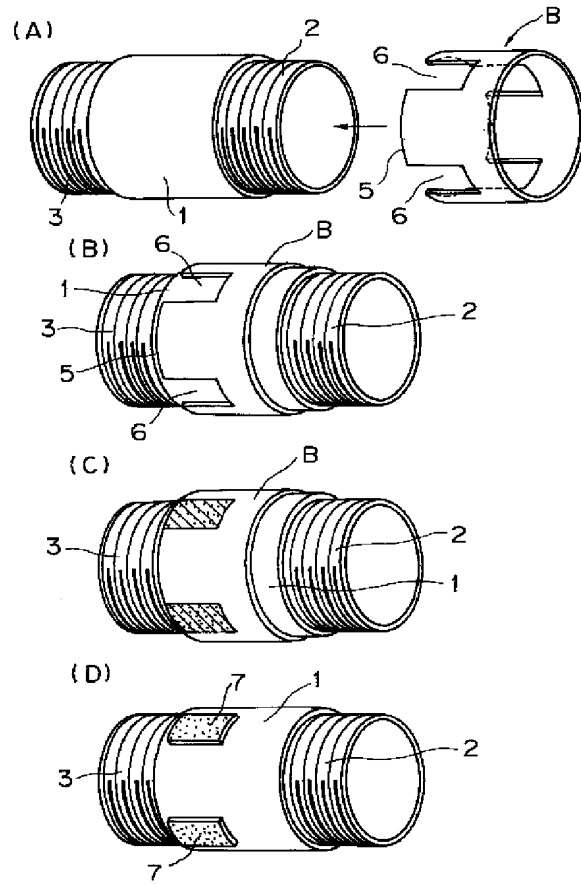
【図5】



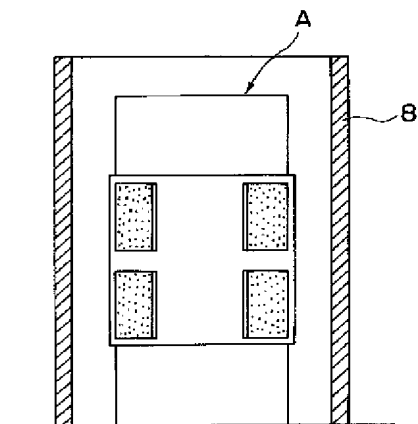
【図1】



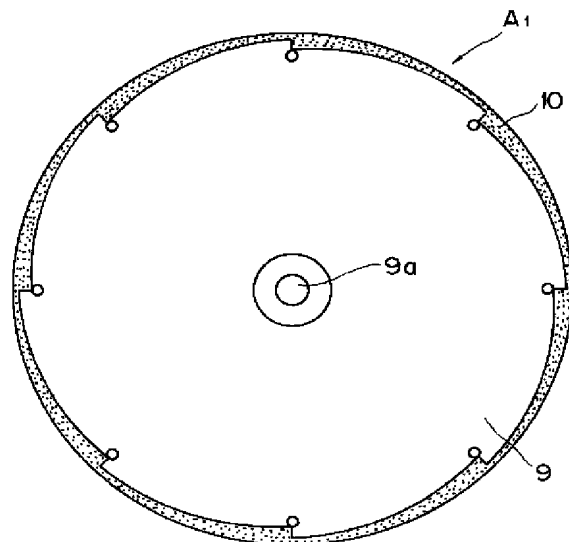
【図2】



【図3】



【図4】



【図6】

